



IMEDEA



Memoria de actividades 2003

**Departamento de Física
Interdisciplinar**

**Instituto Mediterráneo de
Estudios Avanzados**

Información actualizada en <http://www.imedea.uib.es/PhysDept>

1. [Ámbito de actuación y líneas de investigación](#)
2. [Personal](#)
 - 2.1. [Personal de plantilla](#)
 - 2.2. [Personal permanente asociado](#)
 - 2.3. [Contratados y becarios postdoctorales](#)
 - 2.4. [Becarios predoctorales](#)
 - 2.5. [Personal técnico y de apoyo](#)
 - 2.6. [Visitantes](#)
3. [Proyectos de investigación](#)
 - 3.1. [Financiados por la CE](#)
 - 3.2. [Financiados por el Gobierno español y otras entidades](#)
4. [Actividades internas: Seminarios del DFI/IMEDEA](#)
5. [Publicaciones](#)
 - 5.1. [Artículos en revistas internacionales](#)
 - 5.2. [Otros artículos en 2003](#)
 - 5.3. [Capítulos de libros](#)
 - 5.4. [Publicaciones enviadas en 2003](#)
6. [Conferencias y comunicaciones en congresos](#)
 - 6.1. [Conferencias invitadas en congresos](#)
 - 6.2. [Conferencias en otros centros](#)
 - 6.3. [Comunicaciones en congresos](#)
7. [Otras actividades](#)
 - 7.1. [Tesis doctorales](#)
 - 7.2. [Estancias en otros centros](#)
 - 7.3. [Organización de congresos](#)

7.4. [Comités editoriales de revistas](#)

8. [Tablas de datos históricos del Departamento de Física Interdisciplinar del IMEDEA](#)

1. Ámbito de actuación y líneas de investigación

El Departamento de Física Interdisciplinar (DFI) del *IMEDEA* se creó en 1995 con investigadores del Departamento de Física de la Universitat de les Illes Balears (*UIB*) y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (*CSIC*) a partir de la propuesta hecha al CSIC en 1990 de crear una Unidad de “Física de Sistemas Complejos”. Su definición programática de objetivos parte de constatar que puntos importantes del desarrollo científico aparecen entre las fronteras de campos establecidos y propone el desarrollo de una **investigación interdisciplinar y estratégica** desde la perspectiva de los físicos.

Por investigación **interdisciplinar** entendemos una actitud concretada en la voluntad de transferir conocimiento y métodos a través de los bordes disciplinares tradicionales, y no la superposición (pluri o multidisciplinar) de expertos en varios campos. Por investigación **estratégica** entendemos centrarnos en estudios avanzados en campos con potencial de futuro y relevancia social en el avance del conocimiento, evitando la dicotomía “básica-aplicada” y la investigación incremental. Ello se traduce en buscar ventanas de oportunidad en áreas emergentes más allá de las temáticas tradicionales que definieron la física del siglo XX.

La investigación transversal que constituye la marca de identidad del DFI y fundamenta y unifica el resto de actividades es el estudio de los fenómenos genéricos en **Física No Lineal y Sistemas Complejos**, con fuertes componentes metodológicos de la Física Estadística, Sistemas Dinámicos y Métodos Computacionales. Desde este semillero de conceptos e ideas, los investigadores asumen el riesgo de definir y actualizar *líneas y proyectos de investigación específicos* en un esquema flexible, cambiante y entrelazado.

Dentro de este contexto general, las principales líneas de investigación durante el año 2003 han sido:

- Sistemas complejos: Física estadística y no lineal.
- Óptica cuántica y no lineal. Información cuántica.
- Dinámica de dispositivos optoelectrónicos.
- Física de estructuras de semiconductor. Nanociencia.
- Dinámica de fluidos y fluidos geofísicos.
- Biofísica y fenómenos no lineales en fisiología.
- Modelos de cooperación basados en agentes. Dinámica de sistemas sociales.

2. Personal

2.1. Personal de plantilla

- Dr. Salvador Balle, TU UIB
- Dra. Montserrat Casas, CU UIB
- Dr. Pere Colet, Titular Científico CSIC
- Dr. Emilio Hernández-García, Prof. Investigación CSIC
- Dr. Manuel Matías, Titular Científico CSIC
- Dr. Oreste Piro, TU UIB
- Dr. Maxi San Miguel, CU UIB
- Dr. Llorenç Serra, TU UIB
- Dr. Raúl Toral, CU UIB

2.2. Personal permanente asociado

- Dr. Claudio Mirasso, TU UIB
- Dr. Tomás Sintès, TEU UIB

2.3. Contratados y becarios postdoctorales

- Dr. Gustavo Catalá, Estancia autorizada con Salvador Balle
- Dr. Cristóbal López, Contrato Ramón y Cajal
- Dr. Víctor M. Eguíluz, Contrato Ramón y Cajal
- Dr. Josep Mulet, Ayudante universidad
- Dr. Francesco d'Ovidio, Beca postdoctoral proyecto REN2001-0802-CO2-01 desde mayo 2003
- Dr. Ivan Rabbiosi, Beca postdoctoral proyecto VISTA hasta septiembre 2003
- Dr. Alessandro Scire, Beca postdoctoral proyecto VISTA desde diciembre 2003
- Dr. Pierre Scotto, Becario postdoctoral proyecto QUANTIM hasta agosto 2003

2.4. Becarios predoctorales

- Sr. Pau Amengual, Beca Govern Balear asociada al proyecto BFM2001-0341- CO2-01
- Sr. Damon Centola, Becario Cornell University hasta julio 2003
- Sr. Juan José Cerdá, Becario FSE. Ayudante UIB desde octubre 2003
- Sra. Marzena Ciszak, Becaria Govern Balear asociada al proyecto BFM2001-0341- CO2-01

- Sr. Yanne Chembo, Becario proyecto OCCULT. Becario Govern Balear desde septiembre 2003
- Sr. Iacyel G. da Silva, Beca AECL. Becario Govern Balear asociada al proyecto BFM2001-0341- CO2-01 desde septiembre 2003
- Sr. Luca Furfaro, Beca asociada al proyecto VISTA desde octubre 2003
- Sr. Damià Gomila, Beca FPI asociada al proyecto PB97-0141-CO2-02 de la DGES hasta abril 2003
- Sr. Francesco Marino, Becario proyecto VISTA, Beca FSE-CSIC desde febrero 2003
- Sr. Krzysztof Suchecki, Becario colaboración proyecto desde junio 2003
- Sr. Claudio Tessone, Beca FPI asociada al proyecto BFM2001-0341-CO2-01
- Sr. Idan Tuval, Becario FPI MCyT asociado a proyecto CONOCE
- Sr. Raúl Vicente, Beca FPI asociada al proyecto BFM2001-0341-CO2-01
- Sra. Roberta Zambrini, Becaria FPU del MECD hasta abril 2003

2.5. Personal técnico y de apoyo

- Sr. Sergio Gonzalez, técnico informático (hasta septiembre)
- Sra. Ainhoa Huici, gestión de proyectos
- Sr. Pascual López, técnico electrónico
- Sebastià Matas, técnico informático (desde septiembre)
- Sr. Sergio Sarrión, técnico electrónico

2.6. Visitantes

a) Sabáticos y profesores visitantes

- Prof. Jürgen Kurths. Institut für Physik, Universität Potsdam. Enero-marzo 2003
- Horacio Wio, Profesor sabático. Centro Atómico Bariloche, Argentina. Enero-diciembre 2003
- Prof. Dr. Dante R. Chialvo, Universidad de California, Los Angeles. 1 mayo-31 julio 2003

b) Visitas científicas

- Dr. Peter Richmond, Trinity College, Dublín, Irlanda. 31 Diciembre 2002 - 12 enero 2003
- Sra. Judit Schneider, Universität Potsdam, Alemania. 9-19 enero 2003
- Dr. Anxo Sánchez, Universidad Carlos III, Madrid. 10-12 enero 2003

- Prof. Jean-Pierre Boon, Université Libre de Bruxelles, Bélgica. 10-12 enero 2003
- Prof. Tamas Tél, ELTE University, Budapest. 10-12 enero 2003
- Prof. Peter Hänggi, U. Augsburg, Alemania. 10-12 enero 2003
- Prof. Marcel Ausloss, U. Liege, Bélgica. 10-12 enero 2003
- Dr. Preben Alstrom, Niels Bohr Institute, Copenhagen, Dinamarca. 10-12 enero 2003
- Dr. Ronald Ribotta, ENS Paris, Francia. 10-12 enero 2003
- Dr. Laurent Larger, Université de Franche-Comté, Besançon, Francia. 19-24 enero 2003
- Dr. Ingo Fischer, Technical University of Darmstadt, Alemania. 22-26 enero 2003
- Dr. Angel Valle, Instituto de Física de Cantabria (CSIC-UC). 22-23 enero 2003
- Prof. Jesper Morks, Technical University of Denmark, Lyngby, Dinamarca. 22-24 enero 2003
- Prof. Gaspar Orriols, Depto. Física, Universitat Autònoma de Barcelona. 31 enero 2003
- Prof. Constantino Tsallis, Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, Rio de Janeiro, Brasil. 12 febrero 2003
- Dr. Majid Taki, Université de Lille, Francia. 12-20 febrero 2003
- Sr. Konstantin Klemm, Interdisciplinary Centre for Bioinformatics, U. Leipzig, Alemania. 9-16 marzo 2003
- Prof. Luis Vázquez, Universidad Complutense de Madrid. 30-31 marzo 2003
- Prof. Wulf Lange, Universität Münster, Alemania. 30-31 marzo 2003
- Prof. Gian Luca Oppo, University of Strathclyde, Glasgow, Escocia. 30-31 marzo 2003
- Dr. Jaume Casademunt, Universidad de Barcelona. 30-31 marzo 2003
- Sr. Joao Lopes, Universidade do Porto, Portugal. 1-15 abril 2003
- Prof. Ramón Vilaseca, Universitat Politècnica de Catalunya. 8-9 abril 2003
- Prof. Steve Barnett, University of Strathclyde, Glasgow. 8-9 abril 2003
- Prof. Paolo Tombesi, Università di Camerino, Italia. 8-9 abril 2003
- Dr. Gonzalo Izús, Universidad de Mar del Plata, Argentina. 14-25 abril 2003
- Dr. Esteban Moro, Univ. Carlos III, Madrid. 19-26 mayo 2003
- Sra. Silvia de Monte, Technical University of Denmark, Lyngby, Dinamarca. 1-30 mayo 2003
- Dr. Andrea Puglisi, Università di Roma, Italia. 2-6 junio 2003
- Prof. John M. Lopez, Arizona State University, Tempe, EEUU. 16 julio 2003

- Dr. Matías Travizano, Universidad de Buenos Aires, Argentina. 22-25 julio 2003
- Sra. Judit Schneider, Universität Potsdam, Alemania. 22 septiembre-3 octubre 2003
- Sr. Konstantin Klemm, Interdisciplinary Centre for Bioinformatics, Universität Leipzig, Alemania. 23 septiembre-1 octubre 2003
- Dr. Changsong Zhou, Institute of Physics, Universität Potsdam. 21-28 septiembre 2003
- Dr. Adilson E. Motter, Max Planck Institute for the Physics of Complex Systems, Dresden, Germany. 22-30 septiembre 2003
- Dr. W. Korneta, Radom University, Polonia. 22 septiembre-4 octubre 2003
- Prof. Ehud Meron, Ben Gurion University, Israel. 4-8 octubre 2003
- Dr. Juan M. López, Instituto de Física de Cantabria (CSIC-UC). 6-12 octubre 2003
- Prof. L.M. Pismen, Israel Institute of Technology (Technion), Haifa, Israel. 10 octubre 2003
- Prof. Mark Saffman, University of Wisconsin, Madison, EEUU. 15 octubre 2003
- Dr. Ernesto Nicola, Dept. Estructura i Constituents de la Matèria, Universidad de Barcelona. 15 octubre 2003
- Dr. Marcelo Kuperman, Centro Atómico Bariloche e Instituto Balseiro, Argentina. Noviembre 2003
- Dr. Dante R. Chialvo, UCLA and Northwestern University, EEUU. Noviembre 2003
- Dr. Manuel de Llano, Instituto de Investigaciones en Materiales, UNAM, México. 26 noviembre 2003

3. Proyectos de investigación

3.1. Financiados por la CE

- **"VISTA: VCSELs for Information Society Technology Applications"**. HPRN-CT-2000-00034, Comisión Europea. Programa "Human Potential-Research Training Networks". (2000-2004). Investigador responsable del grupo español: M. San Miguel. Presupuesto: 233.360 €
- **"QUANTIM: Quantum Imaging"**. IST-2000-26019, Comisión Europea. Programa "Information Society Technologies: Future and Emerging Technologies". (2000-2003). Investigador responsable del grupo español: M. San Miguel. Presupuesto: 180.000 €
- **"OCCULT: Optical Chaos communications using laser diode transmitters"**. IST-2000-29683. Programa "Information Society Technologies: Future and Emerging Technologies". (2001-2004). Coordinador del proyecto europeo y responsable: C. Mirasso. Presupuesto: 188.201 €
- **"OCCULT: Optical Chaos communications using laser diode transmitters"**. IST-2000-29683. Programa "Information Society Technologies: Future and Emerging Technologies". (2001-2004). Investigador responsable CSIC: P. Colet. Presupuesto: 109.990 €
- **"SOFT: Satellite-based Ocean Forecasting"**. EVK3-2000-00561. Programa Energía, Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. CE. (2001-2003). Personal de plantilla del grupo participante: E. Hernández-García. Presupuesto: 382.234 €
- **"QUIPCRONE"**. IST-1999-29064, Comisión Europea: Red de excelencia dentro del Programa Information Society Technologies en el campo de

la información cuántica. (2000-2004). Responsable del grupo: M. San Miguel.

- **"EXYSTENCE: the network of excellence for complex systems"**. IST-2001-32802 Network of Excellence del subprograma FET del Programa Information Society Technologies de la CE. (2002-2004). Responsable del grupo: M. San Miguel.
- **"Physics of Risk"**. European COST ACTION P102. (2003-2005). Representante español en el Comité de Gestión: M. San Miguel. Coordinador: P. Richmond (Trinity, Dublín, Irlanda).

3.2. Financiados por el gobierno español y otras entidades

- **"CONOCE: Cooperación y fenómenos no lineales en sistemas complejos extendidos"**. (BFM2000-1108). Proyecto de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico del Ministerio de Ciencia y Tecnología. (2001-2004). Investigador Principal: M. San Miguel. Presupuesto: 20.350.400 ptas = 122.308 €
- **"Diodos laser con selección modal"**. TIC99-0645-CO5-02, CICYT. (2000-2003). Investigador principal: S. Balle. Presupuesto: 10.150.000 ptas = 61.002 €
- **"SINFIBIO: Sincronización en sistemas físicos y biológicos"**. BFM2001-0341-CO2-01. Proyecto de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico del Ministerio de Ciencia y Tecnología. (2000-2003). Investigador principal: R. Toral. Presupuesto: 50.918 €
- **"SINFIBIO: Sincronización en sistemas físicos y biológicos"**. BFM2001-0341-CO2-02. Proyecto de Investigación Científica y Desarrollo

Tecnológico del Ministerio de Ciencia y Tecnología. (2000-2003).
Investigador principal: M. Matías. Presupuesto: 33.085,84 €

- **"IMAGEN: Procesos de transporte, campos de velocidades y análisis de estructuras oceánicas mediante imágenes de satélite"**. REN2001-0802-C02-01 (MCyT). Programa de Recursos Naturales. (2001-2004). Coordinador del proyecto e Investigador Principal: E. Hernández-García. Presupuesto: 53.219,62 €
- **"NOLINET: Competición, coordinación y cooperación de agentes en redes complejas"**. BFM2002-04474-C02-01. Proyecto de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico del Ministerio de Ciencia y Tecnología. (2002-2003). Investigador principal: V. M. Eguíluz. Presupuesto: 8.740 €
- **"Láseres y amplificadores de cavidad vertical para comunicaciones ópticas y procesamiento óptico de señal"**. Proyecto TIC2002-04255-C04-03. (2002-2004). Investigador principal: S. Balle. Presupuesto: 34.600 €
- **"QUANTIM: Quantum Images"**. Proyecto BFM2001-4180-E del Ministerio de Ciencia y Tecnología. (2002-2003). Investigador principal: M. San Miguel. Presupuesto: 24.602 €
- **"OCCULT: Optical Chaos communications using laser diode transmitters"**. Proyecto TIC2001-4484-E y TIC2002-10328-E del Ministerio de Ciencia y Tecnología. (2002-2003). Coordinador del proyecto europeo y responsable: C. Mirasso. Presupuesto: 18.617 €
- **"OCCULT: Optical Chaos communications using laser diode transmitters"**. Proyecto TIC2001-4572-E del Ministerio de Ciencia y

Tecnología. (2002-2003). Investigador principal: P. Colet. Presupuesto: 18.709,5 €

- **"Polarization patterns and fluctuations in nonlinear optical systems"**. Acción Integrada Hispano-Alemana del MCyT, AINT HA2000-0012. (2001-2003). Investigador responsable alemán: W. Lange (Universidad de Munster). Investigador responsable del grupo español: M. San Miguel. Presupuesto español: 7.542,70 €
- **"Estructuras localizadas en cavidades ópticas no lineales"**. Acción Integrada Hispano-Italiana del MCyT, AINT HI2000-0027. (2001-2003). Investigador responsable italiano: G. Nalesso (Univ. Padova). Investigador responsable del grupo español: M. San Miguel. Presupuesto español: 4.657,84 €
- **"Luz y nutrientes como recursos: respuestas del microplancton y génesis de heterogeneidad espacial en el océano sur"**. REN2002-04165-C03-C02. Investigador Principal: Carlos Duarte. Participa: Tomás Sintes. Presupuesto: 257.485 €
- **"Efectos constructivos del ruido en sistemas dinámicos y sistemas extendidos"**. Proyecto 2002AR0012 de cooperación CSIC - CONICET (Argentina) (2002-2003). Investigador principal: Maxi San Miguel.
- **"PHASE: Phase Domains and Spatial Solitons in Nonlinear Optics"**. Red 84 de la European Science Foundation. (2000-2003). Miembro del comité de coordinación: M. San Miguel.
- **"STOCHDYN: Stochastic Dynamics. Fundamentals and Applications"**. Programa de la European Science Foundation. (2002-2007). Investigador responsable: M. San Miguel.

-
- **"Colaboración Física Interdisciplinar-IMEDEA / Dpto. Filosofía UIB"**. Subvención Govern Balear (2002-2003). Investigador principal: Maxi San Miguel (IMEDEA), Camilo José Cela-Conde (Dpto. Filosofía UIB). Presupuesto: 9.000 €
- **"Grupo de investigación competitivo de Física Interdisciplinar"**. Subvención del Govern Balear (2002-2004). Investigador principal: Maxi San Miguel. Presupuesto: 36.000 €
- **"Estudi de l'organització de l'activitat elèctrica auricular en la fibrilació auricular crònica"**. Acción especial del Govern Balear. Projecte 2664-2002 en colaboración con el Servicio de Cardiología de Son Dureta. (2002-2003). Investigador principal: C. Mirasso. Presupuesto: 3.000 €
- **"Dynamics Days 2003"**. Ingresos para la organización de Dynamics Days: Govern Balear: 12.000 €, Max Planck: 5.000 €, CSIC: 2.000 €, UIB: 2.400 €. Total: 21.400 €. Investigador responsable: Oreste Piro.
- **"Dinàmiques no lineals d'autoorganització espaciotemporal"**. Xarxa temàtica de la Generalitat de Catalunya. (2003-2004). Investigador responsable por el IMEDEA: M. San Miguel.
- **"Dynamical systems approach to ocean transport"**. Acción Integrada Hispano-Alemana del MCyT, HA2003-0146. (2004-2005). Investigador responsable: Emilio Hernández-García. Presupuesto: 10.608 €
- **"Dinámica de unidades no lineales que interactúan mediante redes complejas"**. Acción Integrada Hispano-Alemana del MCyT, HA2003-

0077. (2004-2005). Investigador responsable: Víctor M. Eguíluz.
Presupuesto: 10.608 €

4. Actividades internas: Seminarios del DFI/IMEDEA

- 08/01/2003: **Anxo Sánchez, Univ. Carlos III, Madrid.** Are one-dimensional interfaces always rough?
- 10/01/2003: **Organized by the Board of the SNP Division of the European Physical Society.** Colloquium on New Challenges on Statistical and Nonlinear Physics.
- 15/01/2003: **Maxi San Miguel, IMEDEA.** Transitions to Global Culture: A Statistical Physics point of view.
- 22/01/2003: **Laurent Larger, Laboratoire d'Optique P. M. Duffieux, Université de Franche-Comté, Besançon, France.** Nonlinear delayed oscillators: dynamical behaviors, experimental realizations and application to secure communications.
- 23/01/2003: **Josep Mulet, IMEDEA.** Semiconductor Laser Dynamics: Compound-cavity, polarization and transverse modes.
- 24/01/2003: **Ingo Fischer, Institute for Applied Physics, Technical University of Darmstadt, Germany.** Picosecond emission dynamics of VCSELs.
- 24/01/2003: **Raúl Toral, UIB** Q-exponential and Tsallis statistics.
- 31/01/2003: **Gaspar Orriols, Depto. Física, Universitat Autònoma de Barcelona.** A generalized Landau scenario for the emergence of complex oscillations in N-dimensional dynamical systems.
- 12/02/2003: **Constantino Tsallis, Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, Rio de Janeiro, Brasil.** Mecânica Estadística No Extensiva: Aplicações.
- 19/02/2003: **Majid Taki, Laboratoire de Physique des Lasers, Atomes et Molécules, Université des Sciences et Tech.** Self-pulsing dynamical solitons in cw-pumped backward optical parametric oscillators.
- 24/02/2003: **Camilo Cela-Conde, Dpto. Filosofía, UIB.** Activación cerebral ante estímulos estáticos.
- 12/03/2003: **Prof. Horacio Wio, Centro Atomico Bariloche (Argentina), y IMEDEA.** Transiciones de fase e isothermas de absorcion en sistemas multicapas con interacciones laterales.
- 19/03/2003: **Cristobal Lopez, UIB** Some studies on granular gases under chaotic stirring.
- 26/03/2003: **Iacyle G. da Silva, IMEDEA** Resonancia estocastica en un circuito de Chua.
- 31/03/2003: **Damià Gomila, IMEDEA** Dynamics of Spatial Structures in Nonlinear Optics.
- 01/04/2003: **Prof. Luis Vázquez, Fac. de Informática, Universidad Complutense de Madrid.** From Fractional Calculus to Problems in Biophysics.

- 08/04/2003: **Roberta Zambrini, IMEDEA** Quantum fluctuations in nonlinear optical systems.
- 30/04/2003: **Ivan Rabbiosi, IMEDEA**. Synchronisation of kinks in spatially extended systems.
- 14/05/2003: **Francesco d'Ovidio, IMEDEA**. Collective dynamics of populations of dynamical systems with diversity.
- 20/05/2003: **Esteban Moro, Univ. Carlos III, Madrid**. Un modelo microscópico de spreading de capas finas.
- 21/05/2003: **Claudio Mirasso, UIB**. Ghost Resonance in an Excitable Semiconductor Laser.
- 28/05/2003: **Silvia de Monte, Physics Dept., Technical University of Denmark, Copenhagen**. The evolution of altruism: a game-theoretical point of view.
- 05/06/2003: **Andrea Puglisi, Dipto di Fisica, Universita di Roma**. Inelastic particles in compartments.
- 11/06/2003: **Marzena Ciszak, UIB**. Anticipated synchronization in neuronal systems.
- 18/06/2003: **Damon Centola, Department of Sociology and Center for Applied Mathematics, Cornell Univ., USA**. Variations on a theme: Clustering and Cooperation.
- 24/06/2003: **Prof. Dante R. Chialvo M.D.** Nonlinear processes in the heart.
- 02/07/2003: **Pere Colet, IMEDEA**. Phase and polarization synchronization in vectorial oscillators.
- 16/07/2003: **Prof. John M. Lopez, Dept. of Mathematics and Statistics, Arizona State University**. On 3D instabilities of 2D time-periodic flows.
- 22/07/2003: **Francesco Marino, IMEDEA**. Bistability, excitable limit cycles and patos in semiconductor microcavities: theory and experiment.
- 22/09/2003: **Changsong Zhou, Institute of Physics, Univ. of Potsdam**. Noise-enhanced coherence and synchronization in nonlinear dynamical systems.
- 29/09/2003: **Adilson E. Motter, Max Planck Institute for the Physics of Complex Systems, Dresden, Germany**. Synchronization and Small-world Phenomenon in Scale-free Networks.
- 07/10/2003: **Prof. Ehud Meron, Dept. of Solar Energy and Environmental Physics, and Dept. of Physics, Ben Gurion Univ** Vegetation Patterns, Ecosystem Engineers, and Species Richness: A Pattern Formation Approach.

- 08/10/2003: **Juan M. López, Instituto de Física de Cantabria (CSIC-UC).** Dynamic Scaling, roughening and high-dimensional chaotic systems.
- 10/10/2003: **Prof. L.M. Pismen, Department of Chemical Engineering Technion, Israel Institute of Technology, Haifa.** Hybrid pattern-forming systems.
- 14/10/2003: **Catalina Mayol.** On the derivation of amplitude equations for nonlinear oscillators.
- 15/10/2003: **Mark Saffman, Univ. of Wisconsin, Madison, USA.** Entangled atoms as a source of single photons and entangled pairs on demand.
- 15/10/2003: **Ernesto Nicola, Dept. Estructura i Constituents de la Materia, Univ. de Barcelona.** Forcing Reaction-Diffusion media with light: nonlocal coupling and symmetry breaking of Turing patterns.
- 05/11/2003: **Marcelo Kuperman, Centro Atómico Bariloche e Instituto Balseiro, Argentina.** Formación de estructuras espaciotemporales en reactores químicos.
- 12/11/2003: **Juan José Cerdá.** Adsorption transition of semiflexible polymer chains onto surfaces: onset to pattern recognition.
- 19/11/2003: **Dante R. Chialvo, UCLA and Northwestern University.** Complex brain functional networks.
- 26/11/2003: **Manuel de Llano, Instituto de Investigaciones en Materiales, UNAM, México.** Superconductivity and Superfluidity: a New Statistical Theory.
- 04/12/2003: **Emilio GARCIA-LADONA, Institut de Ciències del Mar (CMIMA-CSIC), Barcelona.** Remolinos de mesoescala en el Mediterráneo.
- 10/12/2003: **Cristóbal López, UIB.** Clustering, advection and patterns in a model of population dynamics with neighborhood-dependent rates.
- 19/12/2003: **Damià Gomila, Department of Physics, University of Strathclyde.** Photonic band-gap inhibition of modulation instabilities.

5. Publicaciones

Las publicaciones están accesibles en la base de datos en <http://www.imedea.uib.es/physdept>

5.1. Artículos en revistas internacionales

- Anticipating the response of excitable systems driven by random forcing.
M. Ciszak, O. Calvo, C. Masoller, C. Mirasso and R. Toral
Physical Review Letters, **90**, 204102 (1-4)
- Vectorial chaos synchronization and polarization message encoding in VCSELs.
A. Scire', J. Mulet, C.R.Mirasso, J. Danckaert and M. San Miguel
Physical Review Letters, **90**, 113901 (1-4)
- In situ measurements of the cavity length variation across the transverse section of broad area VCSELs.
Barland S., Marino F., Giudici M., Tredicce J., Balle S.
Applied Physics Letters, **83**, 2303-2305
- Role of dimensionality in Axelrod's model for the dissemination of culture.
Klemm, Konstantin; Eguiluz, Victor M; Toral, Raul; San Miguel, Maxi
Physica A, **327**, 1-5
- Universal scaling of Lyapunov exponents in coupled chaotic oscillators.
Liu, Zonghua; Lai, Ying-Cheng; Matías, Manuel A.
Physical Review E, **67**, 045203 (R) (1-4)
- Apparent phase transition in finite one-dimensional sine-Gordon Lattices.

S. Ares, J. Cuesta, A. Sánchez and R. Toral
Physical Review E, **67**, 046108 (1-6)

- Global culture: A noise induced transition in finite systems.
Klemm, Konstantin; Eguíluz, Víctor M.; Toral, Raúl; San Miguel, Maxi
Physical Review E, **67**, 045101(R) (1-4)
- System Size Coherence Resonance in coupled FitzHugh-Nagumo models.
R. Toral, C. Mirasso and J. D. Gunton
Europhysics Letters, **61**, 162-167
- Experimental Study of Imperfect Phase Synchronization in the Forced Lorenz System.
Pujol-Peré, Antonio; Calvo, Oscar; Matías, Manuel A.; Kurths, Jürgen
CHAOS, **13**, 319-326
- Bubbling and on-off intermittency in bailout embeddings.
Julyan H. E. Cartwright, Marcelo O. Magnasco, Oreste Piro and Idan Tuval.
Physical Review E, **68**, 016217 (1-7)
- Nonequilibrium transitions in complex networks: a model of social interaction.
Klemm, Konstantin; Eguíluz, Víctor M.; Toral, Raúl; San Miguel, Maxi
Physical Review E, **67**, 026120 (1-6)
- On the definition of physical temperature and pressure for nonextensive thermostatics.
Toral, Raúl
Physica A, **317**, 209-212

- Pair interaction between end grafted polymers onto spherical surfaces, a Monte-Carlo study.
J. J. Cerdá, T. Sintes, R. Toral
Macromolecules, **36**, 1407-1413
- Wavelet description of the Nikolaevskii model.
Toral, Raúl; Xiong, Guoming; Gunton, J.D.; Xi, Haowen
Journal of Physics A, **36**, 1323-1335
- Dynamics of Defects in the Vector Complex Ginzburg-Landau Equation.
Hoyuelos, Miguel; Hernandez-Garcia, Emilio; Colet, Pere; San Miguel, Maxi
Physica D, **174**, 176-197
- Bulk Mediated Surface Diffusion: The Infinite System Case.
Revelli, J.A., Budde, C.E., Prato, D. and Wio, H. S.
European Physics Journal B, **36**, 245-251
- Effective dimensions and percolation in hierarchically structured scale-free networks.
Eguíluz, Víctor M.; Hernández-García, Emilio; Piro, Oreste; Klemm, Konstantin
Physical Review E, **68**, 055102 (1-4)
- Multiphoton multimode polarization entanglement in parametric down-conversion.
Gatti, Alessandra; Zambrini, Roberta; San Miguel, Maxi; Lugiato, Luigi
Physical Review A, **68**, 053807 (1-17)

- Stochastic Resonance and Generalized Information Measures.
Tessone, C., Plastino A., Wio, H.S.
Physica A **326**, 37-54
- Operating Regimes of GaAs-AlGaAs Semiconductor Ring Lasers:
Experiment and Model.
Sorel, M; Giuliani, G; Scire', A; Miglierina, M; Laybourn, P; Donati, S
IEEE Journal of Quantum Electronics, **39**, 1187-1195
- Low-dimensional dynamical system model for observed coherent
structures in ocean satellite data.
Lopez, Cristobal; Hernandez-Garcia, Emilio
Physica A, **328**, 233-250
- Spatial Quantum Correlations in the Fluorescence of Traveling-Wave
Second Harmonic Generation.
Scotto, Pierre
Physical Review A, **68**, 033814 (1-15)
- Two-frequency emission and polarization dynamics at lasing threshold
in vertical-cavity surface-emitting lasers.
M. Sondermann, M. Weinkath, T. Ackemann, J. Mulet and S. Balle
Physical Review A, **68**, 033822 (1-11)
- Experimental evidence of van der Pol-Fitzhugh-Nagumo dynamics in
semiconductor optical amplifiers.
Barland, S.; Piro, O.; Giudici, M.; Tredicce, J.R.; Balle, S.
Physical Review E, **68**, 036209 (1-6)

- Stochastic resonance in the presence of spatially localized structures.
Rabbiosi, I.; Scroggie, A.J.; Oppo, G.L.
Physical Review E, **68**, 036602 (1-10)
- Filament bifurcations in a one-dimensional model of reacting excitable fluid flow.
Hernandez-Garcia, Emilio; Lopez, Cristobal; Neufeld, Zoltan
Physica A, **327**, 59-64
- Parrondo's games as a discrete ratchet.
Toral, R.; Amengual, P.; Mangioni, S.
Physica A, **327**, 105-110
- Transition from hexagons to optical turbulence.
Gomila, Damián; Colet, Pere
Physical Review A, **68**, 011801 (R) (1-4)
- Characterization of the anticipated synchronization regime in the coupled FitzHugh-Nagumo model for neurons.
Toral, R.; Masoller, C.; Mirasso, C.R.; Ciszak, M.; Calvo, O.
Physica A, **325**, 192-198
- Polarization quantum properties in type-II Optical Parametric.
Zambrini, Roberta; Gatti, Alessandra; Lugiato, Luigi; San Miguel, Maxi
Physical Review A, **68**, 063809 (1-14)
- Synchronization of vectorial noise-sustained structures.
Izús, G., Colet, P., San Miguel, M., y Santagiustina, M.
Physical Review E, **68**, 036201 (1-6)

- All-optical image processing with cavity type-II Second Harmonic Generation.
Scotto, Pierre; Colet, Pere; San Miguel, Maxi
Optics Letters, **28**, 1695-1697
- Entrainment of Optical Low-Frequency Fluctuations is Enhanced by Coupling.
J.M. Buldú, J. García-Ojalvo, M.C. Torrent, Raúl Vicente, Toni Pérez and Claudio R. Mirasso.
Fluctuation and Noise Letters, **3**, 127-136
- Stochastic resonance in Bistable and Excitable Systems: Effect of non Gaussian noises.
M.A. Fuentes, C. Tessone, H.S. Wio and R. Toral.
Fluctuations and Noise Letters, **3**, L365-L371
- Bailout embedding as a Blowout bifurcation.
Oreste Piro, Idan Tuval.
Progress of Theoretical Physics Supplement, **150**, 465-468
- Experimental Study of High Frequency Stochastic Resonance in Chua Circuits.
I. Gomes, C. Mirasso, R. Toral and O. Calvo
Physica A, **327**, 115-119
- Modeling and measurement of the wavelength dependent output properties of quantum-well optical amplifiers.
M. Cara, S. Balle and L. Occhi
IEEE J. Sel. Topics in Quantum Electronics, **9**, 783-787

- Ghost Resonance in a Semiconductor Laser with Optical Feedback.
Buldú, J. M.; Chialvo, D; Mirasso, C. R., Torrent, M. C., García-Ojalvo, J.
Europhysics Letters, **64**, 178-184
- Non-classical behavior in multimode and disordered transverse structures in OPO.
Roberta Zambrini, Stephen M. Barnett, Pere Colet, Maxi San Miguel
European Physical Journal D, **22**, 461-471
- Quantum correlations close to a square pattern forming instability.
Hoyuelos, Miguel; Oppo, Gian-Luca; Colet, Pere; San Miguel, Maxi
European Physical Journal D, **22**, 441-451
- Stable Droplets and Dark Ring Cavity Solitons in Nonlinear Optical Devices.
Gomila, Damià; Colet, Pere; San Miguel, Maxi; Scroggie, Andrew; Oppo, Gian-Luca
IEEE Journal of Quantum Electronics, **39**, 238-244
- On the correlations between quantum entanglement and q-information measures.
Balle, J., Casas, M, Plastino, A. Plastino, A.R.
Physics Letters A, **318**, 506-513
- Limit cycle induced by multiplicative noise in a system of coupled Brownian motors.
S.E. Mangioni, H.S. Wio
Physics Letters E, **67**, 056616 (1-5)

5.2. Otros artículos en 2003

- Anticipated synchronization in neuronal system subject to noise.
Calvo, Oscar; Ciszak, Marzena; Masoller, Cristina; Mirasso, Claudio;

Toral, Raúl

Proceedings of SPIE, 5114, 261

- A Fokker-Planck description for Parrondo's games.
R. Toral, P. Amengual and S. Mangioni
Proceedings of SPIE, 5114, 309
- Anticipated Synchronization in Neuron Models.
M. Ciszak, O. Calvo, C. Masoller, C. Mirasso and R. Toral
Proceedings of the European Symposium on Artificial Neural Networks
2003
- Dynamical Properties of Two Semiconductor Lasers with Bidirectional Optoelectronic Coupling.
Raúl Vicente, Josep Mulet, Claudio R. Mirasso, Shuo Tang and Jia-ming Liu
SPIE Proceedings, Physics and Simulation of Optoelectronic Devices XI
- Analysis and Characterization of the Hyperchaos Generated by a Semiconductor Laser Subject to a Delay Feedback Loop.
Raúl Vicente, José Daudán, Pere Colet and Raúl Toral
SPIE Proceedings, Physics and Simulation of Optoelectronic Devices XI
- Coupled Brownian Motors: anomalous-to-normal hysteresis transition and noise induced limit cycle.
Wio, H.S. and Mangioni, S.
Proceedings SPIE's First International Symposium on Fluctuations And Noise, Conf: Noise In Complex Systems And Stochastic Dynamics, SPIE 5114

- Sub-diffraction-limited resolution with squeezed light.
Kolobov, M.I.; Fabre, C.; Scotto, P.; Colet, P.; San Miguel, M.
Proceedings of Coherence and Quantum Optics VIII, ed. N.P. Bigelow, J.H. Eberly, C.R. Stroud and I.A. Walmsley, Plenum Press, New York.
- Procesado óptico de información. Solitones de cavidad.
Stéphane Barland, Massimo Giudici, Jorge R. Tredicce and Salvador Balle
Investigación y Ciencia, 322, 38-40
- La ubicuidad como futuro de la Física Estadística y No Lineal.
F. Guinea, E. Louis, M. San Miguel
Revista Española de Física, 17, num 5, 24-28

5.3. Capítulos de libros

- Reaction-Diffusion systems: front propagation and spatial structures.
Cencini, Massimo; Lopez, Cristobal; Vergni, Davide
The Kolmogorov Legacy in Physics (Eds. A. Vulpiani and R. Livi), Lec. Notes Phys. 636, 187-210 (2003). Springer-Verlag
- Interaction of colloidal particles bearing grafted polymer chains onto spherical surfaces.
Cerdá, J.J.; T. Sintes; R. Toral.
"Coloides e interfases.", L. M. Liz, M. Arzón, P. Herves, Ed., Servicio de Publicaciones, Universidad de Vigo.
- Interdisciplinariedad: Comentarios desde la perspectiva de un físico.
San Miguel, Maxi
El papel social de la ciencia en baleares: Un homenaje a Javier Benedí. Eds. C. Duarte y F. Grases, Universitat Illes Balears, 235-250

- Spatial Patterns in Chemically and Biologically Reacting Flows.
Hernandez-Garcia, Emilio; Lopez, Cristobal; Neufeld, Zoltan
Chaos in Geophysical Flows, edited by G. Bofetta, G. Lacorata, G. Visconti, and A. Vulpiani, OTTO editore (Torino) , 35-61
- Systemes de reaction-diffusion: propagation de fronts et structures spatiales.
Massimo Cencini, Cristobal Lopez and Davide Vergni
L'Heritage de Kolmogorov en Physique, Eds. R. Livi et A. Vulpiani, Editions Belin, Paris.

5.4. Publicaciones enviadas en 2003

- Thermo-optical canard-orbits and excitable limit cycles.
Marino F., Catalan G., Sanchez P., Balle S., Piro O.
Physical Review Letters, **92**, 073901 (1-4)
- Discrete-time ratchets, the Fokker-Planck equation and Parrondo's Paradox.
Amengual, Pau; Allison, Andrew; Toral, Raúl; Abbott, Derek
Proc. R. Soc. London A, cond- mat/ 0308609
- Anticipated synchronization: a metaphorical linear view.
Calvo, O.; Chialvo, D.R.; Eguiluz, V.M.; Mirasso C.; Toral, R.
Chaos, **14**, 7-11
- Control of chaotic transients: Yorke's Game of Survival.
Aguirre, Jacobo; d'Ovidio, Francesco; Sanjuán, Miguel
Physical Review E, **69**, 016203 (1-5)
- Synchronization scenario of two distant mutually coupled semiconductor lasers.

Mulet, Josep; Mirasso, Claudio; Heil, Tilmann; Fischer, Ingo
Journal of Optics B: Quantum and Semiclassical Optics, **6**, 97-105

- Experimental study of a broad area vertical-cavity semiconductor optical amplifier.
Marino F., Balle S.
Optics Communication, **231**, 325-330
- Inclusion relations among separability criteria.
Batle, J., Plastino, A.R., Casas, M., Plastino, A.
Journal of Physics A, **37**, 895-907
- Roto-vibrational spectrum and Wigner crystallization in two-electron parabolic quantum dots.
A. Puente, Ll. Serra, R.G. Nazmitdinov
Physical Review B, **69**, 125315 (1-9)
- Spin splitting and precession in quantum dots with spin-orbit coupling.
Manuel Valín-Rodríguez, Antonio Puente, Llorenç Serra
Physical Review B, **69**, 085306 (1-7)
- Bulk Mediated Surface Diffusion: Finite Bulk Case.
Revelli, J.A.; Budde, C.E.; Prato, D.; Wio, H.S.
European Physics Journal B, **37**, 205-212
- Stochastic resonance between dissipative structures in a bistable noise-sustained dynamics .
B.v.Haeflén, G.Izús, S.Mangioni, A.Sánchez, H.Wio
Physical Review E, **69**, 021107 (1-5)

- Quantum dots based on spin properties of semiconductor heterostructures.
M. Valín-Rodríguez, A. Puente, Ll. Serra
Physical Review B
- Secondary bifurcations of hexagonal patterns in a nonlinear optical system: alkali metal vapor in a single-mirror arrangement.
Gomila, Damià; Ackemann, Thorsten; Grosse Westhoff, Edgar; Colet, Pere; Lange, Wulfhard.
Physical Review E
- Fisher variational principle and thermodynamics.
Plastino, A.; Plastino, A.R.; Casas, M
Variational Extremum Principles in Macroscopic Systems
- Rare Events and Scale-Invariant Dynamics of Perturbations in Delayed Dynamical Systems.
Sánchez, Alejandro D.; López, Juan M.; Rodríguez, Miguel A.; Matías, Manuel A.
Physical Review Letters (aceptado); cond-mat/0307057
- Noise-induced macroscopic bifurcations in globally-coupled chaotic units.
De Monte, Silvia; d'Ovidio, Francesco; Mosekilde, Erik; Chaté, Hugues
cond-mat/0301056
- Characterization of spatiotemporal chaos in an inhomogeneous active media.
Bouzat, S., Wio, H.S. and Mindlin, G.
Physica D

- Opening up Fractal Structures of Three Dimensional Flows via Leaking.
Idan Tuval, Judit Schneider, Oreste Piro, Tamás Tél.
Europhysics Letters
- On the nonextensivity of the long range X-Y model.
Toral, Raúl
Journal of Statistical Physics
- On the Role of Non Gaussian Noises on Noise Induced Phenomena.
Wio, Horacio
Nonextensive Entropy--Interdisciplinary Applications, M. Gell-Mann and C. Tsallis, Eds., Oxford U.P.
- Modeling non-linear seagrass clonal growth: Assessing the efficiency of space occupation across the seagrass flora.
T Sintès,.; N. Marbà y C. Duarte.
Marine Ecology Progress Series.
- Globalization, polarization and cultural drift.
Klemm, Konstantin; Eguíluz, Víctor M.; Toral, Raúl; San Miguel, Maxi
Journal of Economic Dynamics and Control
- Diffusion in Fluctuating Media: The Resonant Activation Problem.
Revelli, J.A., Budde, C.E. and Wio, H. S.
Physica A
- Liouville equation and q-statistical formalism.
Plastino, A. R., Giordano, C. Plastino, A, Casas, M.
Physica A

- Effect of parameter mismatch on the synchronization of electrooptical intensity laser hyperchaos.
Chembo Kouomou, Yanne; Colet, Pere; Gastaud, Nicolas; Larger, Laurent.
- Effect of non-Gaussian noises sources in a noise induced transition.
H. Wio and R. Toral
Physica D
- On the derivation of amplitude equations for nonlinear oscillators subject to arbitrary forcing.
Mayol, C; Toral, R; Mirasso, C
- Coherence resonance in coupled excitable systems: dependence with system size.
R. Toral, C. J. Tessone, C.R. Mirasso and J.D. Gunton
- Fluid-dynamical basis of the embryonic development of left right asymmetry in vertebrates.
Julyan H. E. Cartwright, Oreste Piro, Idan Tuval
- The role of noise in some physical and biological systems.
J.D. Gunton, R. Toral, C. R. Mirasso and M.E. Gracheva
- Dynamical mechanism of anticipating synchronization in excitable systems.
Ciszak Marzena, Marino Francesco, Toral Raúl, Balle Salvador

- Clustering, advection and patterns in a model of population dynamics with neighborhood-dependent rates.
Hernandez-Garcia, Emilio; Lopez, Cristobal
- Continuum description of finite-size particles advected by chaotic flows. The effect of collisions.
Cristobal Lopez and Andrea Puglisi
- Clustering patterns in a model of neighborhood-dependent reproducing individuals.
Lopez, Cristobal; Hernandez-Garcia, E
- Sustained plankton blooms under open chaotic flows.
Hernandez-Garcia, Emilio; Lopez, Cristobal
- Non-linear processes in seagrass-colonization explained by simple clonal growth rules.
Sintes, T., N. Marba, C. Duarte y G. Kendrick
- Experimental Study of the Transitions between Synchronous Chaos and a Periodic Rotating Wave.
Sánchez, Esteban; Pazé, Diego; Matías, Manuel A.
- Scale-free structure of brain functional networks.
Eguiluz, Victor M.; Cecchi, Guillermo; Chialvo, Dante R.; Baliki, Marwan; Apkarian, A. Vania
- Stochastic polarization switching dynamics in Vertical-Cavity.
J. Danckaert, M. Peeters, J. Albert, B. Nagler, G. Verschaffelt, G.

Giacomelli, F. Marin, H. Unold, R. Michalzik, C. Mirasso and M. San Miguel

- Synchronization Properties of Coupled FitzHugh-Nagumo Systems.
Tessone, C.J.; Toral, R.; Mirasso, C.R.; Gunton, J.D.
- Synchronization Properties of Two Distant Mutually Coupled Semiconductor Lasers.
J. Mulet, C. Mirasso, T. Heil and I. Fischer.
- On some localized solutions of coupled Ginzburg-Landau equations.
Montagne, R.; Hernandez-Garcia, E.
Instabilities and Nonequilibrium Structures VII and VIII, edited by
Orazio Descalzi and Enrique Tirapegui, Kluwer academic publishers,
Dordrecht.
- On the topographic rectification of ocean fluctuations.
Alvarez, Alberto; Hernandez-Garcia, Emilio; Tintore, Joaquin
Instabilities and Nonequilibrium Structures VII and VIII, edited by
Orazio Descalzi and Enrique Tirapegui, Kluwer academic publishers,
Dordrecht
- Boundary-forced spatial chaos.
Eguiluz, Victor M.; Hernandez-Garcia, Emilio; Piro, Oreste
Instabilities and Nonequilibrium Structures VII and VIII, edited by
Orazio Descalzi and Enrique Tirapegui, Kluwer academic publishers,
Dordrecht

6. Conferencias y comunicaciones en congresos

6.1. Conferencias invitadas en congresos

- Maxi San Miguel

"Transitions to global culture from a statistical physics viewpoint".

German Physical Society March Annual meeting, AKSOE, Dresden, Alemania.
Marzo 2003

- Alessandro Sciré

"Modellizzazione di strutture VCSEL: stato dell'arte e nuovi risultati".

FOTONICA 2003, 8º Convegno Nazionale sulle tecniche fotoniche nelle telecomunicazioni, Riva del Garda, Italia. 7-9 Abril, 2003

- Maxi San Miguel

"Dynamics of culture, noise and social networks".

Conference on the Dynamics of Societies, Multimode lasers, patterns and nuclear interference. Paul Mandel 60th birthday, Academy of Sciences, Bruselas. Abril 2003

- Claudio Mirasso

"Ghost resonance in an excitable semiconductor laser".

SIAM Conference on Dynamical Systems, Snowbird, Utah, USA. 27-31 Mayo 2003

- Oreste Piro

"Bailout Embeddings, Targetting KAM Tori and Hamiltonian Blow-out Bifurcations".

SIAM Conference on Dynamical Systems, Snowbird, Utah, USA. 27-31 Mayo 2003

- Oreste Piro

"The dynamic of finite-size neutrally bouyant particles".

SIAM Conference on Dynamical Systems, Snowbird, Utah, USA. 27-31 Mayo 2003

- Claudio Mirasso

"Ghost resonance in a semiconductor lasers operating in an excitable regime".

SPIE Meeting on Fluctuation and Noise in Photonics and Quantum Optics,
Santa Fe, New Mexico, USA. 1-4 Junio 2003

- Manuel Matías

"Transition to High-Dimensional Chaos in Coupled Chaotic Oscillators".

Workshop "Synchronization and Complex Dynamics in Networks with
Applications in Ecology". Potsdam, Alemania. 17-19 Julio, 2003

- Víctor M. Eguíluz

"Complexity and Criticality in Networks".

The Annual Computational Neuroscience Meeting CNS 2003, Alicante,
España. Julio 2003

- Emilio Hernández-García

"Population dynamics in flows: Excitability, persistence".

Conferencia "Kolmogorov's legacy in Physics: One century of Chaos,
Turbulence, and Complexity", Trieste, Italia. 8-12 Septiembre, 2003

- Horacio Wio

*"Far from Equilibrium Potentials and Stochastic Resonance in Spatially
Extended Systems"*.

Seminar of the Intern. Research Training Group on Non-Equilibrium
Phenomena and Phase Transitions in Complex Systems, Benasque, España.
11-17 Septiembre, 2003

- Raúl Toral

"Discrete Ratchets and the Parrondo's Paradox".

Nanoscale Dynamics, Coherence and Computation annual meeting, Cala
Viñas, Mallorca. 1-4 Octubre, 2003

- Claudio Mirasso

"Synchronization of chaotic semiconductor lasers: a theoretical analysis".

Optical Society of America Annual Meeting, Tucson, Arizona, USA. 5-9
Octubre 2003

- Horacio Wio

*"New Aspects on Noise Induced Phase Transitions and Coupled Brownian
Motors"*.

9th. Latin American Workshop on Nonlinear Phenomena, Salvador the Bahia,

Brasil. 28 septiembre - 3 octubre 2003

6.2. Conferencias en otros centros

- Marzena Ciszak

"Anticipated synchronization in neuron models".

Universidad de Cantabria, España. 26 Junio 2003

- Marzena Ciszak

"Anticipated synchronization respects causality".

Universidad de Oporto, Portugal. 7 Noviembre 2003

- Emilio Hernández-García

"Caos, mescla en fluids, i les inhomogeneitats en la distribució de plàncton".

Conferencia dentro del ciclo Ciència i Societat, Facultat de Ciències, UIB. 20 Noviembre 2003

6.3. Comunicaciones en congresos

- OCCULT Meeting, Pavia, Italia. 14-15 Febrero 2003.

"Effect of parameter mismatch on the synchronization of electrooptical intensity chaos". (Oral). Yanne Chembo, Pere Colet, Laurent Larger.

- QUANTIM 2003 Meeting. Varenna, Italia. 5-8 March, 2003.

"Nonclassical polarization properties of macroscopic light beams in type-II OPO". (Oral). R. Zambrini, M. San Miguel, A. Gatti, L. Lugiato.

- FOTONICA 2003, 8º Convegno Nazionale sulle tecniche fotoniche nelle telecomunicazioni, Riva del Garda, Italia. 7-9 Abril 2003.

"Laser a semiconduttore con struttura ad anello: risultati sperimentali e modello teorico". (Oral). G. Giuliani, R. Miglierina, S. Donati, M. Sorel, P. Laybourn, A. Sciré, S. Balle.

- Asamblea conjunta de la European Geophysical Society y la American Geophysical Union, Niza, Francia. 7-11 Abril, 2003.

"Excitable dynamics in open chaotic flows". (Oral). Emilio Hernández-García.

"Open flow approach to the stable and unstable foli". (Póster). J.G. Schneider, V. Fernández, E. Hernández-García.

"Visualization techniques for geophysical flows". (Póster). J.G. Schneider, V.

Fernández, E. Hernández-García.

- 11th European Symposium On Artificial Neural Networks, Bruges, Bélgica.
23-25 Abril 2003.

"Anticipated synchronization in neuron models". (Oral). Marzena Ciszak, Raul Toral, Cristina Masoller, Claudio Mirasso, Oscar Calvo.

- Midterm VISTA Meeting, Santander, España. 23-24 Mayo, 2003.

"Vectorial Chaos Synchronization and polarization encoding in Self Pulsating VCSEs, VCSEs for Information Society Tecnology Applications". (Oral). A. Sciré, J. Mulet, C. R. Mirasso, J. Danckaert, Maxi San Miguel.

- SIAM Conference on Applications of Dynamical Systems, Snowbird, Utah, USA. 27-31 Mayo, 2003.

"Excitability of Localized Structures in a Nonlinear Optical Cavity". (Oral). Damià Gomila, Manuel Matías, Pere Colet.

"Inertial effects in 3D flows". (Oral). Julyan H.E Cartwright, Marcelo Magnasco, Oreste Piro, Idan Tuval.

"Transition to High-Dimensional Chaos Through a Global Bifurcation". (Oral). Diego Pazó, Manuel Matías.

- 8th Annual Workshop on Economics with Heterogeneous Interacting Agents, Wehia 2003, Kiel, Alemania. Mayo 2003.

"Cultural drift induced diversity in a model for the transmission of culture". (Oral). K. Klemm, V.M. Eguíluz, R. Toral, M. San Miguel.

- CLEO-USA, Baltimore. 1-6 Junio 2003.

"Operating Regimes of Single Mode Monolithic GaAs/AlGaAs Semiconductor Ring Lasers". (Oral). S. Donati, G. Giuliani, R. Miglierina, M. Sorel, P.J.R. Laybourn, A. Sciré, S. Balle.

- Ninth Annual Meeting of the Organization for Human Brain Mapping 2003, New York, EEUU, Junio 2003.

"Analysis of brain activity as a massively interconnected dynamical network". (Póster). V.M. Eguiluz, M. Baliki, G. Cecchi, D.R. Chialvo, A.V. Apkarian.

"Functional large-scale network analysis for chronic pain". (Póster). A.V. Apkarian, M. Baliki, Y. Sosa, V.M. Eguiluz, G. Cecchi, D.R. Chialvo.

- EQEC, European Quantum Electronic Conference, Munich. Alemania. 22-27

Junio, 2003

"Operating Regimes and Optical Bistability in InGaAs/InGaAsP and GaAs/AlGaAs Ring Lasers". (Oral). M. Sorel, P.J. Laybourn, G. Giuliani, S. Donati, A. Sciré

"Vectorial Chaos Synchronization and polarization encoding in Self Pulsating VCSELs". (Oral). J. Danckaert, A. Sciré, J. Mulet, C.R. Mirasso, M. San Miguel.

"Coupled-Mode Equations for Monolithic Semiconductor Ring Lasers: Numerical Solution and Experimental Results" (Oral). G. Giuliani, R. Miglierina, S. Donati, A. Sciré, S. Balle, M. Sorel, P.J.R. Laybourn.

"Phase and polarization synchronization in vectorial oscillators". (Oral y póster). A. Sciré, P. Colet, M. San Miguel.

"Macroscopic polarization entanglement in type II OPO". (Oral). R. Zambrini, M. San Miguel, A. Gatti, L. Lugiato.

"All-optical image processing with cavity type-II Second Harmonic Generation". (Oral). Pierre Scotto, Pere Colet, Maxi San Miguel.

"Quantum correlations close to a square pattern forming instability". (Póster). Miguel Hoyuelos, Gian-Luca Oppo, Pere Colet, Maxi San Miguel.

"Quantum fluctuations in superresolving Fourier-microscopy". (Póster). Pierre Scotto, Pere Colet, Maxi San Miguel, M. Kolobov.

"Spatial quantum correlations in the fluorescence emission of type-I traveling wave-second harmonic generation". (Póster). Pierre Scotto, Maxi San Miguel.

"Macroscopic polarization entanglement in type II OPO". (Oral). R. Zambrini, M. San Miguel, A. Gatti, L. Lugiato.

"Multi-photon, multi-mode polarization entanglement in parametric down conversión". (Oral). A. Gatti, L.A. Lugiato, R. Zambrini, M. San Miguel.

"Thermal effects in broad area semiconductor amplifier: excitability, coherence resonance and phase locking of an excitable system". (Oral). Salvador Balle et al.

"Splitted-mode dynamics in 1-defect semiconductor ring laser". (Oral). Salvador Balle et al.

"Cavity solitons in semiconductor microresonators". (Oral). Salvador Balle et al.

"Localized structures in edge-emitter semiconductor lasers". (Oral). Salvador Balle et al.

"Polarization dynamics of two lasing modes at threshold in vertical-cavity surface-emitting lasers". (Póster). Salvador Balle et al.

"Performance comparison of different encoding schemes in chaotic, optical communication systems". (Oral). Raúl Vicente, Y. Chembo Kouomou, Pere Colet, Toni Perez, Claudio Mirasso.

"Secondary bifurcations of hexagonal patterns in a nonlinear optical, system: alkali metal vapor in a single-mirror arrangement" (Oral). D. Gomila, P. Colet, T. Ackermann, E. Grosse Westhoff, W. Lange.

"Characterization of the chaos generated by semiconductor lasers , subject to electro-optical and all-optical feedback". (Póster). Raúl Vicente, José Luis Daudán, Pere Colet, Raúl Toral.

- V Reunión del grupo especializado de coloides e interfases (GECI), Vigo, España. 3-5 Julio.

"Interaction of colloidal particles bearing grafted polymer chains onto their surfaces". (Oral). Juan J. Cerdá, Tomás Sintés.

- 2nd International Conference on Mathematical Ecology, Alcala de Henares, España. 5-9 Septiembre 2003

"Excitable population dynamics under fluid stirring". (Oral). Emilio Hernández-García.

-Seminar of the International Research Training Group, Non-Equilibrium Phenomena and Phase Transitions in Complex Systems, Benasque, España. 11-17 Septiembre 2003

"Non-equilibrium Phenomena and Phase Transitions in Complex Systems Phase Transition to Synchronization in a Coupled FitzHugh-Nagumo Model". (Oral). Claudio J. Tessone, R. Toral.

- Workshop on Dynamics of semiconductor lasers, Weierstrass Institute for Applied Analysis and Stochastics (WIAS), Berlin, Alemania. 15-17 Septiembre 2003

"Influence of parameter mismatch on the performance of an electro-optical hyperchaotic communication scheme". (Oral). Yanne Chembo.

- OCCULT Meeting, Metz-Besançon, Francia. 18-21 Septiembre 2003.

"Effect of Parameter Mismatch in Chaotic Optical Communication Systems". (Oral). Raúl Vicente, Toni Pérez, Pere Colet, Claudio Mirasso.

"On the Determination of the Mismatch-Induced Bit Error-Rate in an Hyperchaotic Communication Scheme". (Oral). Y. Chembo Kouomou, Pere Colet, Nicolas Gastaud, Laurent Larger.

- European Semiconductor Laser Workshop, Turín, Italia. 19-21 Septiembre, 2003

"VCSELs with Littman cavity: single mode operation and transverse mode control". (Oral). Francesco Marino.

- Dynamic Days Europe, Palma de Mallorca, España. 24-27 Septiembre 2003

"Phase and polarization synchronization in vectorial oscillators". (Póster). A. Sciré, P. Colet, M. San Miguel.

"Excitability of optical cavity solitons". (Oral). Damià Gomila, Manuel Matias, Pere Colet.

"Bubbling and on-off intermittency in Bailout Embed". (Póster). Julyan H.E. Cartwright, Marcelo Magnasco, Oreste Piro, Idan Tuval.

"Clustering and advection in simple models of population". (Oral). Emilio Hernández-García, Cristóbal López.

"Controlling chaotic transient by targetting escape preimages". (Oral). Francesco d'Ovidio

"Experimental Evidence of "Canard-regime" and excitable limit-cycles in a nonlinear optical system". (Oral). Salvador Balle, Gustau Catalán, Francesco Marino, Oreste Piro, Pedro Sanchez.

"Experimental observation of stochastic resonance". (Póster). Claudio Mirasso, Raúl Toral, Iacyley Gomes.

"Experimental study of phase synchronization in the forced Lorenz system". (Oral). Antonio Pujol-Peré, Oscar Calvo, Manuel Matías, Juergen Kurths.

"Noise induced macroscopic bifurcations in globally coupled maps".
(Póster). Francesco d'Ovidio.

"On the derivation of amplitude equations for nonlinear". (Póster). Raúl Toral,
Claudio Mirasso, Catalina Mayol.

"Prediction of reconstructed chaotic signal". (Póster). Marzena Ciszak, Raúl
Toral, Claudio Mirasso.

*"Synchronization and phase transitions in the noisy FitzHugh-Nagumo
Model".* (Póster). Raúl Toral, Claudio Tessone.

*"Characterization of the chaos generated by semiconductor lasers, subject to
electro-optical and all-optical feedback".* (Póster). Raúl Vicente, José Luis
Daudán, Pere Colet, Raúl Toral.

*"Limit Cycle Induced by Multiplicative Noise in a System of Coupled Brownian
Motors".* (Oral). H.S. Wio, S. Mangioni

- 9th. Latin American Workshop on Nonlinear Phenomena, Salvador the
Bahia, Brasil. 28 septiembre - 3 octubre 2003

"Bulk Mediated Surface Diffusion: The Infinite System Case". (Póster). J.A.
Revelli, C.E. Budde, D.Prato, H.S. Wio

"Diffusion in Fluctuating Media: The Resonant Activation Problem".
(Póster). J.A. Revelli, C.E. Budde, H.S. Wio

- Optical Society of America Meeting, "Frontiers in Optics", Tucson, Arizona,
EEUU. 5-9 Octubre 2003

"Chaos control and synchronization in diode lasers". (Oral). C. Mirasso, T.
Pérez.

- FISES, Física Estadística 2003, Pamplona, España. 23-25 Octubre 2003

"Phase and polarization synchronization in vectorial oscillators". (Póster). A.
Sciré, P. Colet, M. San Miguel.

"Kerr cavity soliton excitability". (Póster). Damià Gomila, Manuel Matias, Pere
Colet.

"Quantum correlations in spatially disordered structures". (Póster). Roberta
Zambrini, Stephen Barnett, Pere Colet, Maxi San Miguel.

"Quantum correlations close to a square pattern forming instability". (Póster). Miguel Hoyuelos, Gian-Luca Oppo, Pere Colet, Maxi San Miguel.

"All-optical image processing with cavity type-II Second Harmonic Generation". (Póster). Pierre Scotto, Pere Colet, Maxi San Miguel.

"Numerical approach to superresolution". (Póster). Pierre Scotto, Pere Colet, M. Kolobov, Maxi San Miguel.

"Brownian bug models with neighborhood-dependent reproduction rate: Continuum description and pattern formation". (Póster). Emilio Hernández-García, Cristóbal López.

"Characterization of the chaos generated by semiconductor by semiconductor lasers, subject to electro-optical and all-optical feedback". (Póster). Pere Colet, Raúl Toral, J.L. Daudán, R. Vicente.

"Efecto de fuentes de ruido no-Gaussianos en transiciones". (Póster). Raúl Toral, Claudio Tessone, Horacio Wio.

"Fluid-dynamical basis of the embryonic development". (Oral). Julyan H.E. Cartwright, Oreste Piro, Idan Tuval.

"Globalization and social networks: Nonequilibrium transitions in a model of social interaction". (Póster). Víctor Martínez, Raúl Toral, Maxi San Miguel, Konstantin Klemm.

"Inertial effects in 3D flows". (Póster). Julyan H.E. Cartwright, Marcelo Magnasco, Oreste Piro, Idan Tuval.

"Localidad en la Adopción Social de una Opinión Minoritaria". (Póster). Raúl Toral, Claudio Tessone, Pau Amengual, Horacio Wio y Maxi San Miguel.

"Parrondo's Paradox and the Fokker-Planck Equation". (Póster). Raúl Toral, Pau Amengual.

"Adsorción de polímeros semiflexibles sobre superficies homogéneas y heterogéneas". (Póster). Juan J. Cerdá, T. Sintès.

"Validez de las aproximaciones de campo medio en sistemas coloidales densos". (Póster). Tomas Sintès.

"Parameter mismatch influence on the synchronization of chaotic, lasers with electro-optical feedback". (Póster). Y. Chembo Kouomou, Pere Colet, Nicolas Gastaud, L. Larger.

"Resonancia de Coherencia Dependiente del Tamaño". (Póster). Claudio J. Tessone, R. Toral, C. Mirasso.

- Division of Fluid Dynamics 56th APS Annual Meeting. NYC/New Jersey, USA.
23-25 Noviembre, 2003

"Electrothermal flow effects in Dielectrophoresis". (Oral). Idan Tuval, Igor Mezic, Oreste Piro.

7. Otras actividades

7.1. Tesis doctorales

- Josep Mulet

"Semiconductor Laser Dynamics: Compound-cavity, polarization and transverse modes".

Directores de tesis: M. San Miguel y C.R. Mirasso. 23 Enero 2003

- Roberta Zambrini

"Quantum fluctuatoins in nonlinear optical systems".

Director de tesis: Maxi San Miguel. 8 Abril 2003

- Damià Gomila

"Dynamics of spatial structures in nonlinear optics".

Director de tesis: Pere Colet. 31 marzo 2003

7.2. Estancias en otros centros

- Claudio Mirasso

Estancia sabática en el Electrical Engineering Department, UCLA, Los Angeles, EEUU. 1 Agosto de 2003 a 31 de Julio de 2004

- Josep Mulet.

Investigador contratado postdoctoral en el Research Center COM, Technical University of Denmark, Dinamarca. 1 Febrero - 21 Diciembre 2003

- Damià Gomila

En el "Computational Nonlinear and Quantum Optics group" of the Department of Physics and Applied Physics of the Strathclyde University, Glasgow, Scotland, UK. 12-16 Febrero, 2003

En el grupo "Nonlinear Optics and Pattern Formation" of the "Institut für Angewandte Physik" of the "Westfälische Wilhelms-Universität". Münster, Alemania. 23-28 Febrero, 2003

- Raúl Vicente

Estancia en el Electrical Engineering Department, UCLA, Los Angeles, EEUU. 1 Febrero - 30 Abril 2003

- Víctor M. Eguíluz

En el Department of Physiology, Northwestern University Medical School,

Chicago IL U. S. A. Mayo 2003

-Idan Tuval

Estancia en el Dynamical Systems and Control Group, Department of Mechanical Engineering, University of California, Santa Barbara. Mayo - Septiembre 2003

- Marzena Ciszak

En la Universidad de Cantabria, España. 12 Junio - 26 Julio 2003

- Manuel Matías

Estancia en el Instituto de Física de Cantabria, CSIC-UC, España. 26 Julio - 30 Julio 2003

- Yanne Chembo, Raúl Vicente

En el Bristol Center for Applied Non-linear Mathematics, Bristol, UK. 8-12 Septiembre 2003.

- Francesco d'Ovidio

En el ESF REACTOR, Chemical Department, University of Copenhagen, Dinamarca. 4-23 Diciembre, 2003

- Oreste Piro

En el Department of Mechanical Engineering, University of California at Santa Barbara, Santa Barbara CA, EEUU. Dos semanas en 2003.

En la Theoretical Division, Los Alamos National Laboratory, Los Alamos NM, EEUU. Una semana en 2003.

7.3. Organización de congresos

- Pere Colet

Miembro del subcomité EC-Nonlinear Interaction and Space-time Dynamics, de la European Quantum Electronics Conference. Munich, Alemania. 22-27 Junio 2003

- Claudio Mirasso

Miembro del subcomité EA-Semiconductor lasers, de la European Quantum Electronics Conference. Munich, Alemania. 22-27 Junio 2003

- Maxi San Miguel

Miembro del Comité Científico de la Reunion del centenario de la Real

Sociedad Española de Física. Julio 2003

- Oreste Piro

Organizador del congreso “Dynamic Days Europe”, Palma de Mallorca, España. 24-27 Septiembre 2003

- Emilio Hernández-García

Miembro del Comité Científico de FISES, Física Estadística 2003, Pamplona, España. 23-25 Octubre 2003

- Manuel Matías

Miembro del Comité Científico de “NDES2004: 12th Internacional IEEE Workshop on Nonlinear Dynamics of Electronic Systems”, Evora, Portugal. 9-13 Mayo 2004

7.4. Comités editoriales de revistas

- Manuel Matías

Miembro del Editorial Board (Associate Editor) de “MBE: Mathematical Biosciences and Engineering”. <http://math.asu.edu/~mbe/>

- Maxi San Miguel

Miembro del Consejo Editorial de The European Physical Journal D (EPS-Springer Verlag)

8. Tablas de datos históricos del Departamento de Física Interdisciplinar del IMEDEA



IMEDEA



PERSONAL Dpto. FISICA INTERDISCIPLINAR

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
PLANTILLA Y ASOCIADO	6	6	9	9	10	10	10	11	11
SABATICOS Y VISITANTES SENIOR (>3 MESES)	2	2	4	2	3	2	1	2	3
CONTRATOS Y BECARIOS POSTDOCTORALES	4	3	4	7	5	5	6	6	8 (2 RyC)
CONTRATOS Y BECARIOS PREDOCTORALES	5	5	6	6	12	10	13	14	14
PERSONAL TÉCNICO Y DE APOYO *	-	-	-	-	-	1	3	4	4
TOTAL	17	16	23	24	30	28	33	37	39

Plantilla y Asociados 2003: 3 Cat. Univ, 1 Prof. Invest. CSIC, 2 Cient. Titular CSIC, 5 Titular Univ.

Movilidad y captación de recursos humanos:

- *Investigadores postdoctorales no españoles desde 1995: 16 de 6 países de Europa Occidental y 3 latinoamericanos.*
- *Proporción de becarios predoctorales no españoles en los años 2000-2003: 5/10, 6/13, 7/14, 9/14. Idem no licenciados por la UIB: 8/10, 8/13, 9/14, 11/14.*

* No incluye personal INEM ni de servicios generales del IMEDEA o la UIB



IMEDEA



**PROYECTOS Dpto. FISICA
INTERDISCIPLINAR**

			1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003		Euros
													2003
DGICYT/BFM			3	3	4	3	4	5	4	5	5		239.654,21
CICYT			3	2	2	3	3	2	3	4	5		186.148,85
CE			2	3	4	3	3	6	6	6	5		711.551,00
Otros													106.600,54
CCAA			0	0	0	0	2	1	2	5	5		
Cooperación Internacional			2	2	3	1	5	6	8	10	8		
Instituciones Privadas			0	0	0	0	2	1	1	1	0		
Instituciones Públicas			0	0	0	0	0	1	0	0	0		
												Total	1.243.954,60

La última columna se refiere al presupuesto total de proyectos vigentes en 2003.



IMEDEA



PUBLICACIONES Dpto. FISICA INTERDISCIPLINAR

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Revistas SCI	12	21	32	37	49	41	27	57	43
Investigador	2	3,5	3,4	4,1	4,9	4,1	3,3	7,1	4,8
Otras publicaciones	7	6	3	11	8	6	5	6	14

Ejemplos de revistas utilizadas en las publicaciones del periodo 2000-2003:

Physical Review Letters: 17

Physical Review: 49

Revistas IEEE: 14

Proc. National Academy of Sciences USA: 1

Nature: 1



IMEDEA



OTRAS ACTIVIDADES Dpto. FISICA INTERDISCIPLINAR

	2000		2001		2002		2003	
Seminarios organizados por el departamento	55		46		42		44	
Tesis doctorales presentadas	3				1		3	
Conferencias y seminarios en otros centros	7		10		21		3	
Conferencias invitadas congresos internacionales	13		11		17		12	
Comunicaciones en congresos	Oral	Poster	Oral	Poster	Oral	Poster	Oral	Poster
Nacionales	11	9	1	0	16	9	10	25
Internacionales	35	11	26	13	33	2	30	9



IMEDEA



INGRESOS Dpto. FISICA INTERDISCIPLINAR

1999	2000	2001	2002	TOTAL
------	------	------	------	-------

Programas Nacionales CSIC	18.123,50	37.837,00	32.973,40	50.664,54	139.598,44
Programas Nacionales UIB	40.528,90	36.267,00	98.252,80	108.390,84	283.439,54
Programas europeos CSIC	25.000,00	19.400,00	155.972,09	23.557,90	223.929,99
Programas europeos UIB	40.751,30	145.507,00	93.510,00	70.648,71	350.417,01
Proyectos CCAA-CSIC	14.574,50		4.808,10		19.382,60
Proyectos CCAA-UIB				14.500,00	14.500,00
Coop.Internacional CSIC				1.050,00	1.050,00
Coop.Internacional UIB	8.113,70	3.065,20	4.657,80	11.268,00	27.104,70
Contratos y convenios CSIC	3.811,20				3.811,20
Contratos y convenios UIB	5.344,70	19.833,40		14.500,00	39.678,10
Otros CSIC	1.803,00	24.040,50	48.099,00	89.547,77	163.490,27
Otros UIB	33.674,70	18.251,50	45.620,19	50.838,00	148.384,39
Total CSIC	63.312,20	81.277,50	241.852,59	164.820,21	551.262,50
Total UIB	128.413,30	222.924,10	242.040,79	270.145,55	863.523,74
TOTAL	191.725,50	304.201,60	483.893,38	434.965,76	1.414.786,24

